

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-114218

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl. H01L 21/304

(21)Application number : 10-287475 (71)Applicant : SONY CORP

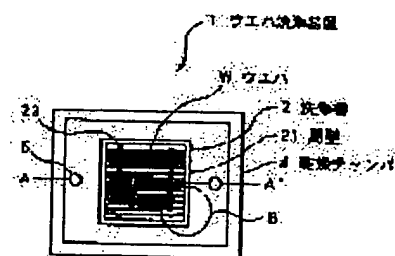
(22)Date of filing : 09.10.1998 (72)Inventor : AISAKA TSUTOMU

(54) DEVICE AND METHOD FOR CLEANING WAFER

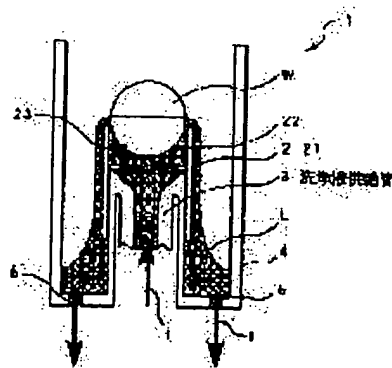
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent generation of particles from friction due to the vibration of a wafer, when the bottom of a cleaning tank is elevated from a cleaning liquid in a state of overflow to expose the wafer.

SOLUTION: In a wafer-cleaning device 1 provided with a cleaning tank 2, in which a wafer W is received and a cleaning liquid supply pipe 3 connected to the cleaning tank 2, a peripheral wall 21 of the cleaning tank 2 is constituted in such a way that its upper end is freely moved vertically between a position higher than the upper end of the wafer W received in the cleaning tank 2 and a position lower than the lower end of the wafer W. The wafer W is placed on the bottom surface of the cleaning tank 2, in a state where the peripheral wall 21 of the cleaning tank 2 is lowered. The peripheral wall 21 of the cleaning tank 2 is moved up, and a cleaning liquid L is supplied into the cleaning tank 2 to dip the wafer W in the cleaning liquid L. The peripheral wall 21 of the cleaning tank 2 is moved down to cause the cleaning liquid L to overflow from the upper end of the peripheral wall 21 of the cleaning tank 2 and the wafer to be exposed from the liquid surface of the cleaning liquid L.



(1)



(2)

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision
of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the wafer washing station characterized by being constituted in the range in which hangs on a location lower than the upper bed of the wafer concerned from a location higher than the upper bed of the wafer with which the peripheral wall of said cleaning tank was contained in the cleaning tank concerned in the wafer washing station equipped with the cleaning tank with which a wafer is contained, and the penetrant remover supply pipe connected to the cleaning tank concerned, and the upper limb moves free [vertical movement].

[Claim 2] A location lower than the upper bed of said wafer in the range which moves the upper limb of said cleaning tank in a wafer washing station according to claim 1 is a wafer washing station characterized by being lower than the soffit of the wafer concerned.

[Claim 3] The peripheral wall of said cleaning tank is a wafer washing station characterized by the ability of the part to move up and down freely in a wafer washing station according to claim 1.

[Claim 4] The wafer washing station characterized by having the gas supply line by which said cleaning tank was connected to the wrap desiccation chamber and said desiccation chamber in a wafer washing station according to claim 1.

[Claim 5] Where the peripheral wall of a cleaning tank is dropped, while raising the process which lays a wafer on the base of the cleaning tank concerned, and the peripheral wall of said cleaning tank By the process which supplies a penetrant remover in the cleaning tank concerned, and **** said wafer in the penetrant remover concerned, and dropping the peripheral wall of said cleaning tank The wafer washing approach characterized by performing the process at which said wafer is exposed from the oil level of said penetrant remover, and the process which picks out said wafer from said cleaning tank while carrying out the overflow effluent of said penetrant remover from the peripheral wall upper part of the cleaning tank concerned.

[Claim 6] The wafer washing approach characterized by supplying the gas which includes the steam of isopropyl alcohol, or Myst of isopropyl alcohol in said wafer exposed from the oil level of said penetrant remover in the wafer washing approach according to claim 4.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the wafer washing station and the wafer washing approach for ****(ing) and washing a wafer in a penetrant remover in the production process of a semiconductor device about a wafer washing station and the wafer washing approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] In carrying out **** washing of the wafer by the production process of a semiconductor device, where the effluent of the penetrant remover in a cleaning tank is carried out, it is taking the wafer into this cleaning tank in and out. And when this washing is a pure-water rinse, the wafer is dried by supplying the steam of IPA (isopropyl alcohol), or Myst of IPA above a penetrant remover, reducing the water surface of a penetrant remover by carrying out the effluent of the penetrant remover (pure water) from the drainage tube, after washing of a wafer is completed.

[0003] However, in the above-mentioned wafer washing, in case a wafer is exposed out of a penetrant remover, in order that the penetrant remover concerned may not overflow, the problem said that the particle which is floating on the oil level of a penetrant remover adheres on the surface of a wafer occurs. Furthermore, in this approach, since the arm of a conveyance device is inserted into a cleaning tank with a wafer in case a wafer is taken in and out in a cleaning tank, a cleaning tank is enlarged. Therefore, in order that the amount of the penetrant remover used not only merely increases, but the speed of supply of the penetrant remover in a cleaning tank may fall and a cleaning effect (for example, effectiveness of rinse washing at the time of using pure water for a penetrant remover) may fall, washing time amount is prolonged and still a lot of penetrant removers are needed. Consequently, while washing cost becomes high, there is a problem that the monopoly area of equipment becomes large.

[0004] Then, the wafer washing station which constituted the wafer installation side in a cleaning tank free [vertical movement] was proposed. By wafer washing using this wafer washing station, a wafer is gradually exposed from the oil level of a penetrant remover by raising the above-mentioned wafer installation side. Under the present circumstances, the steam or Myst of IPA may be supplied above a penetrant remover, making the penetrant remover in a cleaning tank overflow. According to the washing approach using the above-mentioned

washing station, since the particle on the front face of a penetrant remover is removed with the penetrant remover overflowed, the above-mentioned particle does not adhere to the front face of the wafer which can be pulled up from this penetrant remover. Moreover, since the wafer front face exposed from the penetrant remover of an overflow condition is exposed to IPA, it can raise the drying efficiency on the front face of a wafer according to a Marangoni effect. And since a wafer can be exposed from a cleaning tank by raising a wafer installation side, a wafer can be taken in and out in a cleaning tank, without inserting the arm of a conveyance device, and a cleaning tank can be miniaturized.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following technical problems in the above-mentioned wafer washing station and the wafer washing approach. That is, by the above-mentioned wafer washing station and the washing approach, since the wafer is moved up and down into a cleaning tank, by oscillation, friction arises between a wafer and a wafer holder and particle occurs. This becomes the factor which pollutes a wafer.

[0006] Then, without moving a wafer, this invention offers the wafer washing station and the wafer washing approach of taking a wafer in and out to the cleaning tank in the condition of having made the penetrant remover overflowing, and aims at securing the cleanliness on the front face of a wafer in a washing process.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The wafer washing station of this invention for solving the above-mentioned technical problem is constituted free [vertical movement of the peripheral wall of a cleaning tank] in the wafer washing station equipped with the cleaning tank with which a wafer is contained, and the penetrant remover supply pipe connected to the cleaning tank concerned. And especially the range of vertical movement is characterized by being the range where hangs on a location lower than the upper bed of the wafer concerned from a location higher than the upper bed of the wafer contained in the cleaning tank, and the upper limb of this peripheral wall moves.

[0008] In the wafer washing station of the above-mentioned configuration, the height location of the upper limb of a cleaning tank to a wafer is adjusted, without moving a wafer, since the peripheral wall of a cleaning tank can move up and down freely. For this reason, receipts and payments of the wafer concerned are performed to the cleaning tank in the condition of having made the penetrant remover overflowing,

without moving a wafer. Consequently, friction is not caused by oscillation of a wafer in case a penetrant remover takes a wafer in and out to the cleaning tank in an overflow condition.

[0009] And the whole wafer concerned is taken out from a cleaning tank and the penetrant remover in this cleaning tank, without moving a wafer, when a location lower than the upper bed of said wafer of the range where the upper limb of a cleaning tank moves especially is made lower than the soffit of the wafer concerned.

[0010] Moreover, the wafer washing station of the above-mentioned configuration may be equipped with the gas supply line by which the above-mentioned cleaning tank was connected to a wrap desiccation chamber and this desiccation chamber. The wafer exposed from the oil level of the penetrant remover in the condition of having made it overflowing, by making it such a configuration is exposed to the predetermined gas ambient atmosphere supplied in the desiccation chamber from the above-mentioned gas supply line.

[0011] Moreover, first, the wafer washing approach of this invention is in the condition of having dropped that of the peripheral wall of a cleaning tank, and lays a wafer on the base of the cleaning tank concerned. Next, while raising the peripheral wall of this cleaning tank, a penetrant remover is supplied in this cleaning tank, and the above-mentioned wafer is ****(ed) in this penetrant remover. Subsequently, by dropping the peripheral wall of the above-mentioned cleaning tank, while carrying out the overflow effluent of the above-mentioned penetrant remover from the peripheral wall upper part of the cleaning tank concerned, the above-mentioned wafer is exposed from the oil level of this penetrant remover. After an appropriate time, this wafer is picked out from the above-mentioned cleaning tank.

[0012] By the above-mentioned wafer washing approach, a wafer is contained in the cleaning tank concerned, without moving a wafer by raising the peripheral wall of the cleaning tank concerned, after laying a wafer on the base of a cleaning tank. Moreover, a wafer is taken out from the inside of a cleaning tank by dropping the peripheral wall of a cleaning tank, without moving a wafer. Under the present circumstances, a wafer is exposed from the penetrant remover of an overflow condition by dropping the peripheral wall of the cleaning tank with which the penetrant remover was filled to the condition that a wafer is ****(ed), without moving a wafer, since the overflow effluent of the penetrant remover is carried out from the peripheral wall upper part of the cleaning tank concerned. Therefore, while a wafer is exposed from the penetrant

remover of an overflow condition, without moving a wafer, receipt and ejection of the wafer into a cleaning tank are performed, without moving a wafer.

[0013] And the wafer front face exposed from the oil level of the penetrant remover which the wafer especially exposed from the oil level of a penetrant remover was made to overflow by supplying gas including the steam of IPA or Myst of IPA is exposed to the steam or IPA Myst of IPA.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the wafer washing station of this invention and the gestalt of operation of the wafer washing approach are explained based on a drawing.

[0015] (The 1st operation gestalt) Drawing 1 (1) is the top view showing the 1st operation gestalt of the wafer washing station of this invention, and drawing 1 (2) is the sectional view of the A-A' section of drawing 1 (1). The wafer washing station 1 shown in these drawings consists of drainage tube 5 connected to the penetrant remover supply pipe 3 connected to the cleaning tank 2 and the cleaning tank 2, the desiccation chamber 4 in which the cleaning tank 2 was established by the wrap condition, and the desiccation chamber 4.

[0016] The above-mentioned cleaning tank 2 is equipped with the peripheral wall 21 which can move up and down freely where the watertightness in a cleaning tank 2 is secured. Moreover, the above-mentioned penetrant remover supply pipe 3 is connected to the pars basilaris ossis occipitalis of a cleaning tank 2. And the straightening vane 22 is formed on the base of a cleaning tank 2, and the wafer holder 23 for holding in the condition of having made Wafer W setting up is formed on this straightening vane 22. It is constituted so that the penetrant remover L rectified with the straightening vane 22 may be supplied to the wafer W held on the wafer holder 23 by this.

[0017] Suppose that the upper limb of a cleaning tank 2 can move the range of vertical movement here of the above-mentioned peripheral wall 21 freely in this range between locations lower than the soffit of this wafer W from a location higher than the upper bed of the wafer W contained in the cleaning tank 2 in the condition of having been held at the wafer holder 23. Moreover, the upper limb of a cleaning tank 2 may be the configuration which is not limited horizontally, for example, was omitted like the teeth of a saw.

[0018] The enlarged drawing of the B section 21 in drawing 1, i.e., a peripheral wall, was shown in drawing 2. As shown in drawing 2 (1), as

for this peripheral wall 21, the slot where the both-sides periphery of the wafer W which the wafer holder 23 was made to set up is inserted may be formed in that internal surface that counters. When inner skin of a peripheral wall 21 is made such a configuration, while comparing with the case where the peripheral wall 21 which has the flat internal surface shown in drawing 2 (2) is used and being able to ensure immobilization of the wafer W in a cleaning tank 2, a cleaning tank 2 can be miniaturized.

[0019] Furthermore, in the cleaning tank 2, as shown in drawing 1, the above-mentioned desiccation chamber 4 is formed so that the wrap condition 2, i.e., a cleaning tank, may be contained. The base of this desiccation chamber 4 is established in the location sufficiently lower than the upper limb of this cleaning tank 2 in the condition of having moved the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 to the lowest location. [0020] And the above-mentioned drainage tube 5 is connected to the base of this desiccation chamber 4. Even if a peripheral wall 21 is the penetrant remover L overflowed from the cleaning tank 2 in the lowest location, it is constituted by this, without flowing backwards in a cleaning tank 2 so that an effluent may be carried out from the drainage tube 5. In addition, it becomes possible by making it connect with the penetrant remover supply pipe 3 through a circulating pump, a filter, and a thermoregulator at this drainage tube 5 to carry out circulation utilization, without carrying out the waste fluid of the penetrant remover L.

[0021] The height location of the upper limb of a cleaning tank 2 to Wafer W is adjusted without according to the wafer washing station 1 of the above-mentioned configuration, moving Wafer W, since the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 can move up and down freely. For this reason, receipts and payments of the wafer W concerned are performed to the cleaning tank 2 in the condition of having made the penetrant remover L overflowing, without moving Wafer W.

Consequently, in case Wafer W is taken in and out to a cleaning tank 2, it is lost that Wafer W vibrates and friction is caused between the wafer attaching parts 23, and it becomes possible to prevent generating of the particle by this friction. Therefore, it becomes possible to perform washing which secured the cleanliness of Wafer W.

[0022] Moreover, since it becomes possible to take Wafer W in and out in a cleaning tank 2, without inserting the arm (graphic display abbreviation) of the conveyance device in which Wafer W is conveyed, into a cleaning tank 2, it becomes possible to miniaturize a cleaning tank 2. Therefore, while the amount of the penetrant remover L used is

reducible, the installation area of the wafer washing station 1 is reducible. Furthermore, in case Wafer W is conveyed, the above-mentioned arm is not ****(ed) by the penetrant remover L. For this reason, contamination (dilution of a penetrant remover is included) of the penetrant remover L by the matter (the penetrant remover and pure water of a before process are included) adhering to an arm is prevented.

[0023] In addition, you may make it contain the wafer W in the condition of having made it holding on a wafer carrier, in a cleaning tank 2. In this case, as shown in drawing 3 (1) and drawing 3 (2), suppose that the wafer carrier 8 smaller than the diameter of Wafer W is used. Suppose that it is this wafer carrier 8 the configuration of having prepared the attachment component with which the slot for holding in the condition of having made the top face of for example, a dished object setting up Wafer W was cut. By this, a cleaning tank 2 can be miniaturized irrespective of the magnitude of the wafer carrier 8. When such a wafer carrier 8 is used, suppose that Wafer W is taken in and out in a cleaning tank 2 (inside of the desiccation chamber 4) by holding the wafer carrier 8 by the arm 9 of a conveyance device.

[0024] Drawing 4 is drawing explaining an example of the wafer washing approach which used the wafer washing station 1 of the above-mentioned configuration, uses this drawing for below and explains 1 operation gestalt of the wafer washing approach to it. Here, the washing approach at the time of applying the wafer washing station of this invention to the cleaning tank of a common automatic **** type washing station is explained. In an automatic **** type washing station, if one sheet or two or more wafers W are set to a loader, each wafer W will be taken in and out according to a conveyance device in a cleaning tank (namely, wafer washing station explained with the operation gestalt).

[0025] That is, if Wafer W is first set to the loader which omitted the graphic display here, as shown in drawing 4 (1), the wafer W in the condition that the periphery part was held by the arm 9 of a conveyance device will be conveyed by the wafer washing station 1. In addition, when the wafer carrier 8 explained using drawing 3 is used, the wafer W held at the wafer carrier 8 is conveyed by the wafer washing station 1 by the arm 9.

[0026] Then, where the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is first dropped below the wafer holder 23, Wafer W is carried in in the desiccation chamber 4 by the arm 9.

[0027] And as shown in drawing 4 (2), Wafer W is made to hold to the wafer holder 23, maintenance of the wafer W by the arm 9 is canceled, and this arm 9 is pulled up from the inside of the desiccation chamber 4. Wafer W is made to hold to the wafer holder 23, without making this **** an arm 9 to the penetrant remover L supplied from the penetrant remover supply pipe 3. In addition, in the process to the above, it is not necessary to supply the penetrant remover L from the penetrant remover supply pipe 3, either.

[0028] Next, as shown in drawing 4 (3), after an arm (9) is able to pull up from the inside of the desiccation chamber 4, the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is raised. Under the present circumstances, the overflow condition of the penetrant remover L from a cleaning tank 2 is adjusted with the speed of supply of the penetrant remover L from the penetrant remover supply pipe 3. In addition, supply of the penetrant remover L from the penetrant remover supply pipe 3 may supply the penetrant remover L from the penetrant remover supply pipe 3 with lifting of a peripheral wall 21 in the range which may start after the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 goes up even at the topmost part, and is not overflowed from a cleaning tank 2.

[0029] Then, as shown in drawing 4 (4), Wafer W is washed in the condition which supplied the penetrant remover L which is extent by which Wafer W is ****(ed) in the cleaning tank 2 from the penetrant remover supply pipe 3, or the condition of having made the penetrant remover L overflowing further from this condition.

[0030] Next, as shown in drawing 5 (1), after predetermined washing time amount is completed, the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is dropped. While making a penetrant remover L overflow from a cleaning tank 2 and carrying out an effluent from the drainage tube 5 by this, Wafer W is exposed from the oil level of a penetrant remover L.

[0031] And as shown in drawing 5 (2), after the peripheral wall 21 has descended to the lowest location, the whole wafer W is exposed from a penetrant remover L. Under the present circumstances, from the penetrant remover supply pipe 3, supplying a penetrant remover L may be continued or you may stop. Then, the arm 9 of a conveyance device is inserted into the desiccation chamber 4, and Wafer W is made to hold on this arm 9. In addition, when the wafer carrier 8 explained using drawing 3 is used, the wafer carrier 8 holding Wafer W is made to hold on an arm 9.

[0032] As shown in drawing 5 (3) after an appropriate time, the wafer W held at the arm 9 is taken out out of the desiccation chamber 4, and

washing by the wafer washing station 1 is terminated.

[0033] By the above-mentioned wafer washing approach, Wafer W is contained in the cleaning tank 2 concerned, without [without it makes the above-mentioned arm 9 insert into a cleaning tank 21 by raising the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 after making Wafer W hold to the wafer holder 23 on the base of a cleaning tank 2 and pulling up the arm 9 of a conveyance device, and] moving Wafer W. Moreover, Wafer W is taken out out of the penetrant remover L concerned, without [since Wafer W is exposed from the oil level of a penetrant remover L, without it moves Wafer W by dropping the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2, and] making the transport device of Wafer W insert into a cleaning tank 2. And Wafer W can be exposed from the penetrant remover L of an overflow condition by dropping the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2, without moving Wafer W, since the overflow effluent of the penetrant remover L is carried out from the peripheral wall 21 upper part of the cleaning tank 2 concerned. Therefore, while Wafer W is picked out from the penetrant remover L and cleaning tank 21 of an overflow condition, without moving Wafer W, Wafer W is contained in a cleaning tank 2. Consequently, it is lost that Wafer W vibrates and friction is caused between the wafer attaching parts 23 in a cleaning tank 21, and it becomes possible to prevent generating of the particle by this friction. Therefore, it becomes possible to secure the cleanliness of a wafer.

[0034] Next, how to wash a wafer continuously using the penetrant remover L of a different class is explained using the wafer washing station 1 of the above-mentioned configuration.

[0035] First, even the process explained using above-mentioned drawing 4 (1) - drawing 4 (4), and drawing 5 (1) is performed, the whole wafer W is further exposed from a penetrant remover L (this penetrant remover L is henceforth described as the 1st penetrant remover L), and washing of the wafer W by this penetrant remover L is terminated.

[0036] Next, as shown in drawing 6 (1), the 1st penetrant remover L currently supplied from the penetrant remover supply pipe 3 is changed into 2nd penetrant remover L'.

[0037] then -- as shown in drawing 6 (2), while raising the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 -- penetrant remover supply pipe 3 to 2nd penetrant remover L' -- supplying -- Wafer W -- the 2nd penetrant remover L' -- it is made to **** to inside Under the present circumstances, the overflow condition of 2nd penetrant remover L' from a cleaning tank 2 is adjusted with the speed of supply of 2nd penetrant remover L' from the penetrant remover supply pipe 3. In addition, you

may start, after the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 goes up even at the topmost part, and supply of 2nd penetrant remover L' from the penetrant remover supply pipe 3 may supply 2nd penetrant remover L' from the penetrant remover supply pipe 3 with lifting of a peripheral wall 21 in the range which is not overflowed from a cleaning tank 2.

[0038] And as shown in drawing 6 (3), Wafer W is washed in the condition which supplied 2nd penetrant remover L' which is extent by which Wafer W is ****(ed) in the cleaning tank 2, or the condition of having made 2nd penetrant remover L' overflowing further from this condition.

[0039] Next, as shown in drawing 6 (4), after predetermined washing time amount is completed, the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is dropped. While making 2nd penetrant remover L' overflow from a cleaning tank 2 and carrying out an effluent from the drainage tube 5 by this, Wafer W is exposed from the oil level of 2nd penetrant remover L'. And as shown in drawing 6 (5), after the peripheral wall 21 has descended to the lowest location, the whole wafer W is exposed from the 2nd penetrant remover L'. Under the present circumstances, from the penetrant remover supply pipe 3, supplying 2nd penetrant remover L' may be continued, or you may stop.

[0040] Furthermore, in repeating washing by the 3rd penetrant remover, it carries out by repeating the process which exchanged the penetrant remover and was explained using above-mentioned drawing 6 (1) - drawing 6 (5).

[0041] On the other hand, when terminating washing of Wafer W, the arm 9 of a conveyance device is inserted into the desiccation chamber 4, and Wafer W is made to hold on this arm 9, as shown in drawing 6 (6).

[0042] As shown in drawing 6 (7) after an appropriate time, the wafer W held at the arm 9 is taken out out of the desiccation chamber 4, and washing in the wafer washing station 1 is terminated.

[0043] According to the above-mentioned wafer washing approach, it becomes possible to wash the wafer W by two kinds of penetrant removers, without moving a wafer into a cleaning tank 2.

[0044] In the above-mentioned washing approach, when exchanging a penetrant remover L, the peripheral wall of a cleaning tank 2 is dropped and the effluent of the previous penetrant remover L is made to be carried out out of a cleaning tank 2 altogether. However, when permuting the 1st penetrant remover L gradually by 2nd penetrant remover L', it is also good to exchange for 2nd penetrant remover L' the 1st penetrant remover L currently supplied from the penetrant remover supply pipe 3

in the condition which showed in drawing 4 (4).

[0045] (The 2nd operation gestalt) It is drawing which explains the wafer washing station and the wafer washing approach of the 2nd operation gestalt of this invention to drawing 7. Wafer washing station 1' shown in this drawing comes to prepare a lid 41 in the top face of the desiccation chamber 4 in the wafer washing station explained with the above-mentioned 1st operation gestalt, and is constituted possible [sealing of the inside of the desiccation chamber 4]. Moreover, the above-mentioned exhaust pipe 6 is connected to the side attachment wall of the desiccation chamber 4 in the location lower than the wafer holder 23 in a cleaning tank 2, and the above-mentioned gas supply line 7 is connected to the upper part (directly under [of a lid 41]) in the side attachment wall of the desiccation chamber 4. This gas supply line 7 is inserted for example, into the desiccation chamber 4, and is equipped with two or more outlets which omitted the graphic display here in the desiccation chamber 4. By this, the gas supplied from the gas supply line 7 has composition which is supplied to the wafer W held at the wafer holder 23.

[0046] As an example of the wafer washing approach using wafer washing station 1' of the above-mentioned configuration, the pure-water rinse of a wafer and the approach of drying are explained. First, as shown in drawing 7 (1), with the above-mentioned 1st operation gestalt having explained, similarly, in a cleaning tank 2, Wafer W is contained, and where the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is raised, pure water is supplied as a penetrant remover L from the drug solution supply pipe 3. And Wafer W is washed by continuing supply of the penetrant remover (pure water) L from the drug solution supply pipe 3, and making a penetrant remover (pure water) L overflow from a cleaning tank 2 (namely, rinse according to pure water here).

[0047] Next, as shown in drawing 7 (2), the inside of the desiccation chamber 4 is filled with the above-mentioned gas G by supplying the gas G which mixed an IPA steam and nitrogen gas in the desiccation chamber 4 from a gas supply line 7, and exhausting the gas in the desiccation chamber 4 from an exhaust pipe 6.

[0048] And after predetermined rinse time amount passes, the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is dropped in the condition which continued supply of the penetrant remover (pure water) L from the drug solution supply pipe 3, or the condition of having made it stopping. From the cleaning tank 2 in the condition of having made pure water overflowing by this, Wafer W is gradually exposed into the above-mentioned gas G,

according to a Marangoni effect, IPA is made to condense to the exposed surface of Wafer W effectively, and Wafer W is dried efficiently. [0049] Under the present circumstances, the mixing ratio of the IPA steam and nitrogen gas in Gas G, the amount of supply and temperature, the amount of supply of pure water and temperature, the lowering speed of the peripheral wall 21 of a cleaning tank 2, and the displacement from an exhaust pipe 6 are adjusted so that the desiccation condition of Wafer W may become the optimal. Moreover, the gas which is not limited to the above-mentioned gas, changes only an IPA steam to the mixed gas or each above-mentioned IPA steam of the mixed steam of an IPA steam and a steam, an IPA steam, and inactive gas, and contains Myst-like IPA is sufficient as the gas G supplied from a gas supply line 7 in this case.

[0050] And as shown in drawing 7 (3), Wafer W can pull up from a penetrant remover (pure water) L thoroughly, and suspends supply of the above-mentioned gas G from a gas supply line 7 after ** by which the pure water of the front face of Wafer W was fully permuted by IPA.

[0051] Then, as shown in drawing 7 (4), evaporation desiccation of IPA which supplied nitrogen gas G' from the gas supply line 7, and has adhered to Wafer W and the wall of wafer washing station 1' where supply of the penetrant remover (pure water) L from the penetrant remover supply pipe 3 is suspended is carried out. After more than, the lid 41 of the desiccation chamber 4 is removed and ejection and a washing process are terminated for Wafer W.

[0052] According to the above-mentioned wafer washing station and the wafer washing approach, the wafer W exposed from the oil level of the penetrant remover L in the condition of having made it overflowing can be taken out in the ambient atmosphere containing IPA, without moving Wafer W. Therefore, the drying efficiency on the front face of a wafer can be raised according to a Marangoni effect.

[0053] In addition, it was made to expose Wafer W into the gas ambient atmosphere which includes the steam of IPA, or Myst of IPA at least at the process explained using drawing 7 (2) of the above-mentioned operation gestalt. However, you may make it expose Wafer W into the atmospheric air by which it was closed in the nitrogen-gas-atmosphere mind supplied from the gas supply line 7, or in the desiccation chamber 4. In this case, suppose that a hot IPA steam is supplied at least from a gas supply line 7 at the process explained using drawing 7 (3), pulling up Wafer W from pure water, after Wafer W is able to pull up from pure water thoroughly. By this, an IPA steam condenses on the wafer front

face where temperature is low, and dissolves the moisture on the front face of a wafer. IPA which dissolved moisture flows and falls from a wafer front face, and Wafer W is dried by this.

[0054] Under the present circumstances, the amount of the IPA steam supplied from a gas supply line 7, temperature, and supply time amount are beforehand adjusted according to the desiccation condition of Wafer W. Moreover, although an IPA steam is supplied here, you may be the mixed gas of an IPA steam, the mixed gas of nitrogen gas and an IPA steam, and inactive gas, or gas which changed the above-mentioned IPA steam to IPA Myst. And the temperature of **'s and others IPA steam or IPA Myst is beforehand decided according to desiccation condition.

[0055] In addition, the above-mentioned 1st operation gestalt and the 2nd operation gestalt explained as that to which the peripheral wall 21 whole of a cleaning tank 2 can move up and down freely. However, the wafer washing station of this invention may be the configuration in which a part of peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 (for example, the 1st page or two or more fields of the 4th page which constitutes a peripheral wall 21 or further the part) can move up and down freely. In this case, a penetrant remover L overflows only from the upper limb of the part in which vertical movement of the peripheral walls 21 is free. Moreover, when vertical movement of a part of peripheral wall 21 of a cleaning tank 2 is enabled, vertical movement of the 2nd page countered of the cleaning tanks 2 is enabled. Or it lays Wafer W in the base of a cleaning tank 2, in order to pull up Wafer W from the base of a cleaning tank 2 by this, it becomes possible to use the arm (conveyance device) which puts the periphery of Wafer W from both sides.

[0056]

[Effect of the Invention] It becomes possible to take the wafer concerned in and out, without moving a wafer to the cleaning tank in the condition of having made the penetrant remover overflowing, with having constituted the peripheral wall of a cleaning tank free [vertical movement] according to the wafer washing station concerning claim 1 of this invention, as explained above. Therefore, it becomes possible to perform wafer washing which prevented high desiccation of a Marangoni effect, and adhesion of the particle from an oil level, without vibrating a wafer. Consequently, generating of the particle resulting from friction by oscillation of a wafer can be prevented, and wafer washing which secured the cleanliness on the front face of a wafer can be performed.

[0057] Moreover, according to the wafer washing approach concerning claim 5 of this invention, it becomes possible to take the wafer

concerned in and out to the cleaning tank in the condition of having made the penetrant remover overflowing, for it having been made to take the wafer into the cleaning tank concerned by moving the peripheral wall of a cleaning tank up and down in and out, without moving a wafer. Therefore, it becomes possible to perform wafer washing which prevented high desiccation of a Marangoni effect, and adhesion of the particle from an oil level, without vibrating a wafer. Consequently, wafer washing which prevented generating of the particle resulting from friction by oscillation of a wafer is performed, and the cleanliness on the front face of a wafer can be secured.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (1) is the top view showing the configuration of the wafer washing station of the 1st operation gestalt, and (2) is the sectional view of the A-A section of drawing 1 (1).

[Drawing 2] It is the important section enlarged drawing of the peripheral wall of the cleaning tank in the wafer washing station of this invention.

[Drawing 3] It is drawing explaining other examples of the wafer washing station of this invention.

[Drawing 4] It is drawing (the 1) explaining an example of the wafer washing approach using the wafer washing station of this invention.

[Drawing 5] It is drawing (the 2) explaining an example of the wafer washing approach using the wafer washing station of this invention.

[Drawing 6] It is drawing explaining the modification of the wafer washing approach using the wafer washing station of this invention.

[Drawing 7] It is drawing explaining the wafer washing approach using

the configuration of a wafer washing station and this wafer washing station of the 2nd operation gestalt.

[Description of Notations]

1 and 1 -- '--- wafer washing station, 2 -- cleaning tank, 3 -- penetrant remover supply pipe, 4 -- desiccation chamber, 7 -- gas supply line, 21 -- peripheral wall, L-- penetrant remover, the 1st penetrant remover, and L' --- the -- 2nd penetrant remover (penetrant remover), and W-- wafer

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

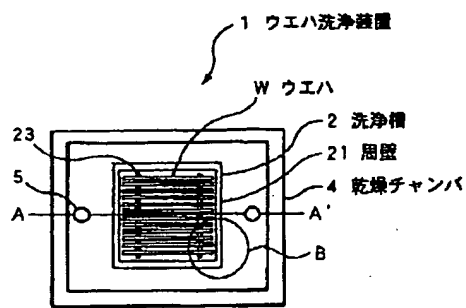
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

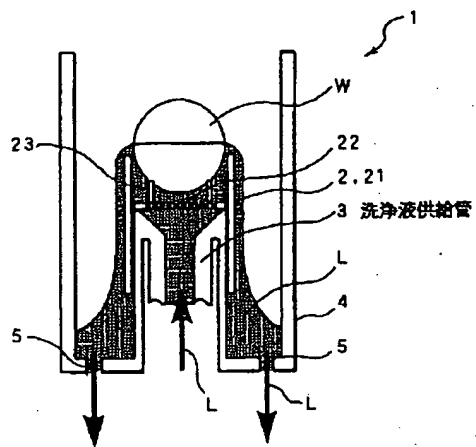
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

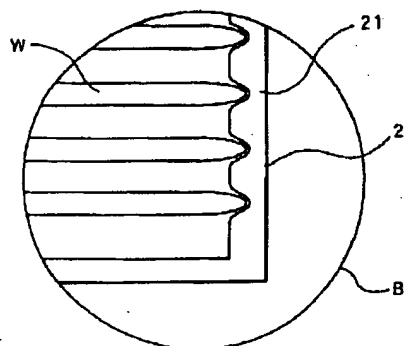


(1)

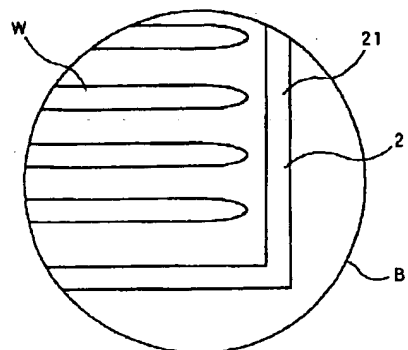


(2)

[Drawing 2]

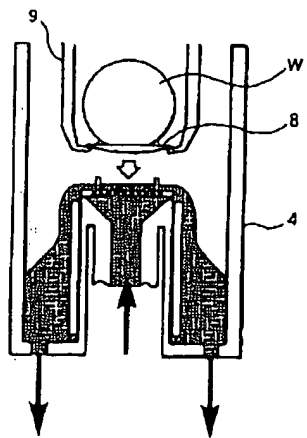


(1)

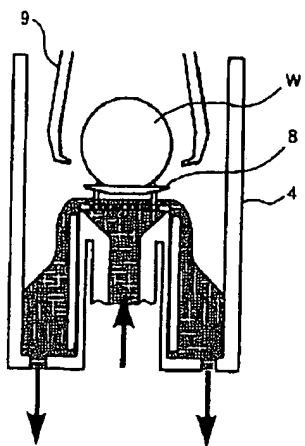


(2)

[Drawing 3]

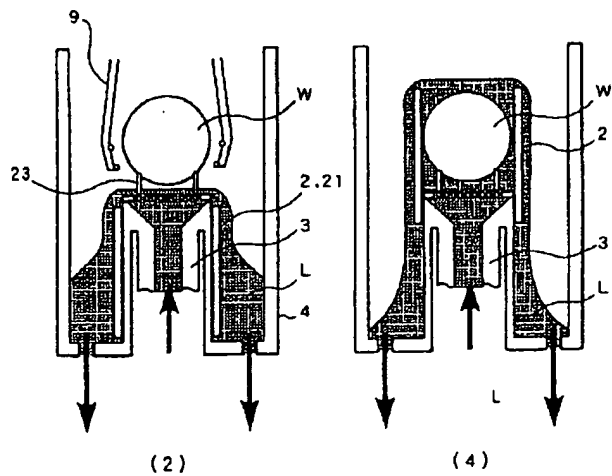
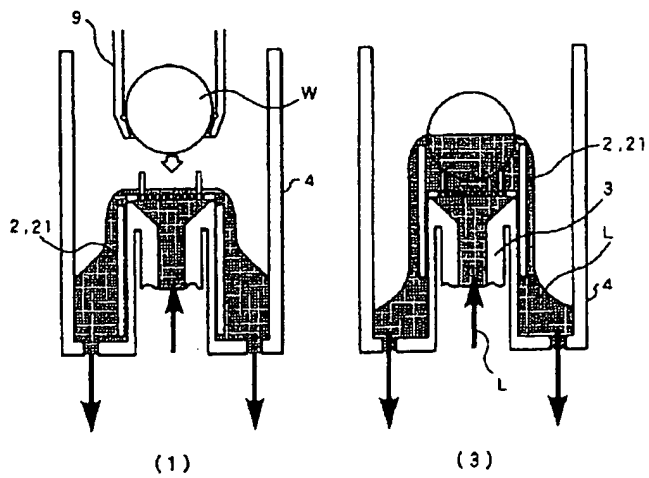


(1)

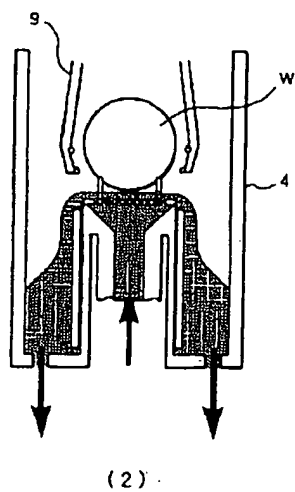
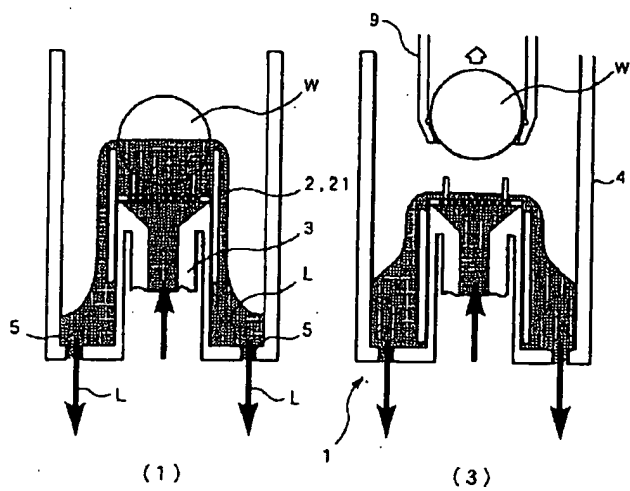


(2)

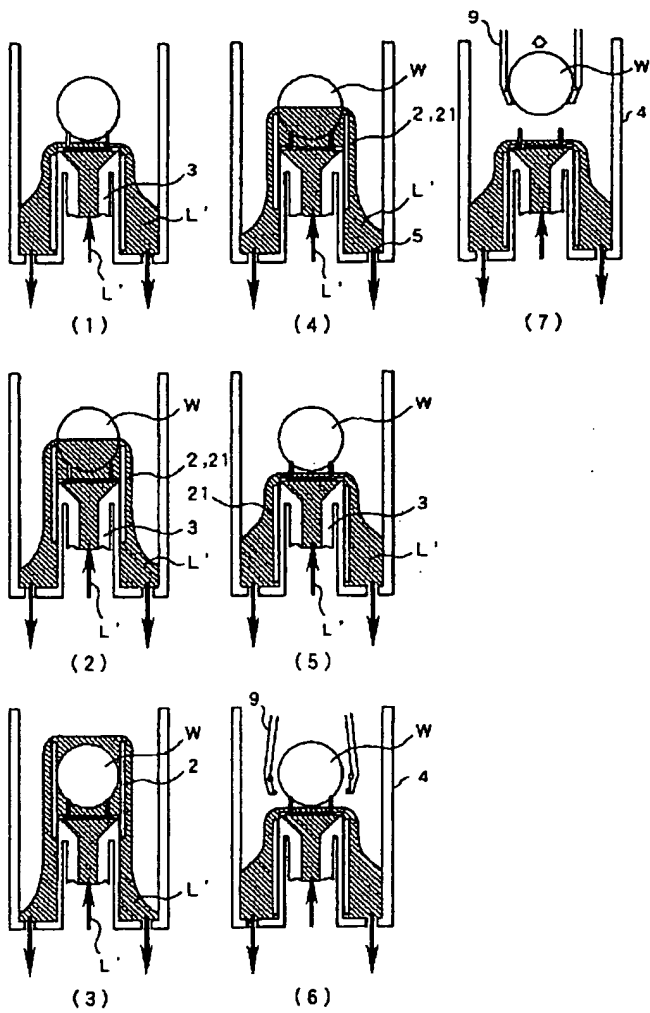
[Drawing 4]



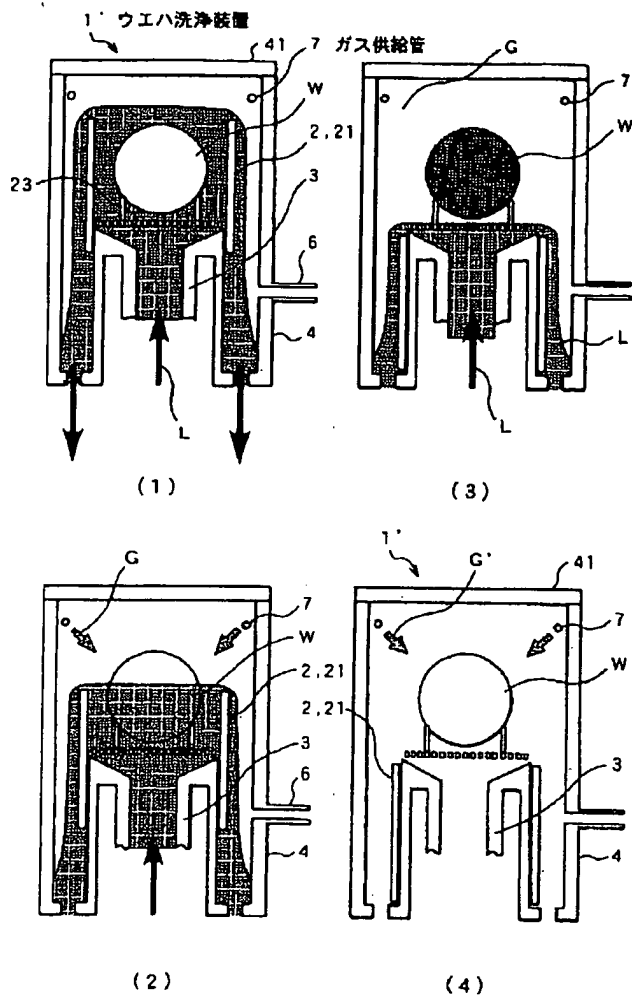
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-114218

(P2000-114218A)

(43)公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 2	H 0 1 L 21/304	6 4 2 A
	6 5 1		6 5 1 H

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-287475

(22)出願日 平成10年10月9日 (1998.10.9)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 逢坂 勉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100086298

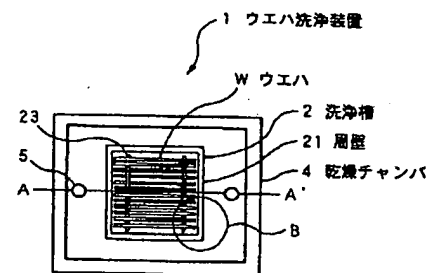
弁理士 船橋 國則

(54)【発明の名称】 ウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法

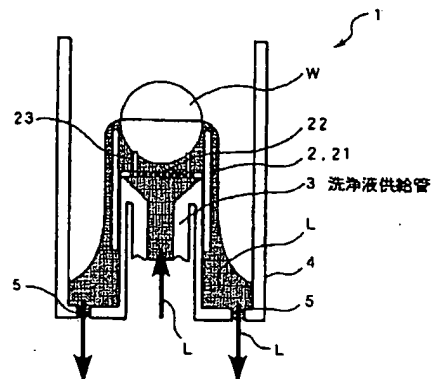
(57)【要約】

【課題】 オーバーフロー状態の洗浄液から洗浄槽の底面を上昇させてウエハを露出させる場合、ウエハの振動による摩擦でパーティクルが発生する。

【解決手段】 ウエハWが収納される洗浄槽2と、洗浄槽2に接続された洗浄液供給管3とを備えたウエハ洗浄装置1において、洗浄槽2の周壁21は、洗浄槽2内に収納されたウエハWの上端よりも高い位置からウエハWの下短よりも低い位置に掛けてその上縁が移動する範囲で上下動自在に構成されていることを特徴としている。そして、洗浄槽2の周壁21を下降させた状態で、ウエハWを洗浄槽2の底面上に載置する。洗浄槽2の周壁21を上昇させると共に洗浄槽2内に洗浄液Lを供給し、ウエハWを洗浄液L中に浸漬する。洗浄槽2の周壁21を下降させることで、洗浄槽2の周壁21上方から洗浄液Lをオーバーフロー排液すると共に、ウエハWを洗浄液Lの液面から露出させる。



(1)



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウエハが収納される洗浄槽と、当該洗浄槽に接続された洗浄液供給管とを備えたウエハ洗浄装置において、

前記洗浄槽の周壁は、当該洗浄槽内に収納されたウエハの上端よりも高い位置から当該ウエハの上端よりも低い位置に掛けてその上縁が移動する範囲で上下動自在に構成されていることを特徴とするウエハ洗浄装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のウエハ洗浄装置において、

前記洗浄槽の上縁が移動する範囲における前記ウエハの上端よりも低い位置は、当該ウエハの下端よりも低いことを特徴とするウエハ洗浄装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載のウエハ洗浄装置において、

前記洗浄槽の周壁は、その一部分が上下動自在であることを特徴とするウエハ洗浄装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載のウエハ洗浄装置において、

前記洗浄槽を覆う乾燥チャンバと、
前記乾燥チャンバに接続されたガス供給管とを備えたことを特徴とするウエハ洗浄装置。

【請求項 5】 洗浄槽の周壁を下降させた状態で、ウエハを当該洗浄槽の底面上に載置する工程と、

前記洗浄槽の周壁を上昇させると共に、当該洗浄槽内に洗浄液を供給し、前記ウエハを当該洗浄液中に侵漬する工程と、

前記洗浄槽の周壁を下降させることで、当該洗浄槽の周壁上方から前記洗浄液をオーバーフロー排液すると共に、前記ウエハを前記洗浄液の液面から露出させる工程と、

前記ウエハを前記洗浄槽から取り出す工程とを行うことを特徴とするウエハ洗浄方法。

【請求項 6】 請求項 4 記載のウエハ洗浄方法において、

前記洗浄液の液面から露出させた前記ウエハに、イソプロピルアルコールの蒸気またはイソプロピルアルコールのミストを含むガスを供給することを特徴とするウエハ洗浄方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法に関し、特に半導体装置の製造工程において洗浄液中にウエハを侵漬して洗浄するためのウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造工程でウエハを侵漬洗浄する場合には、洗浄槽内の洗浄液を排液した状態でこの洗浄槽内へのウエハの出し入れを行っている。そして、この洗浄が純水リンスである場合には、ウエハの洗

浄が終了した後に排液管から洗浄液（純水）を排液することによって洗浄液の水面を低下させながら、洗浄液の上方に IPA（イソプロピルアルコール）の蒸気または IPA のミストを供給することで、ウエハを乾燥させている。

【0003】 ところが、上記ウエハ洗浄では、洗浄液からウエハを露出させる際には、当該洗浄液がオーバーフローしないために、洗浄液の液面に浮かんでいるパーティクルがウエハの表面に付着すると言った問題が発生する。さらに、この方法においては、洗浄槽内にウエハを出し入れする際、ウエハと共に搬送機構のアームが洗浄槽内に挿入されるため、洗浄槽が大型化する。したがって、ただ単に洗浄液の使用量が増加するだけではなく、洗浄槽内における洗浄液の供給速度が低下して洗浄効果（例えば洗浄液に純水を用いた場合のリンス洗浄の効果）が落ちるため、洗浄時間が長引いてさらに多量の洗浄液が必要となる。この結果、洗浄コストが高くなると共に、装置の専有面積が大きくなるという問題がある。

【0004】 そこで、洗浄槽内におけるウエハ載置面を上下動自在に構成したウエハ洗浄装置が提案された。このウエハ洗浄装置を用いたウエハ洗浄では、上記ウエハ載置面を上昇させることで、洗浄液の液面からウエハを徐々に露出させる。この際、洗浄槽内の洗浄液をオーバーフローさせながら、洗浄液の上方に IPA の蒸気またはミストを供給しても良い。上記洗浄装置を用いた洗浄方法によれば、洗浄液表面のパーティクルはオーバーフローされる洗浄液と共に除去されるため、この洗浄液から引き上げられるウエハの表面に上記パーティクルが付着することはない。また、オーバーフロー状態の洗浄液から露出させたウエハ表面は IPA に晒されるため、マランゴニ効果によってウエハ表面の乾燥効率を向上させることができる。しかも、ウエハ載置面を持ち上げることによって、洗浄槽からウエハを露出させることができるため、洗浄槽内に搬送機構のアームを挿入せずにウエハの出し入れが行え、洗浄槽を小型化できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記ウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法には、以下のような課題がある。すなわち、上記ウエハ洗浄装置及び洗浄方法では、洗浄槽内においてウエハを上下に移動させているため、振動によってウエハとウエハ保持具との間で摩擦が生じ、パーティクルが発生する。これは、ウエハを汚染する要因になる。

【0006】 そこで、本発明は、ウエハを移動することなく、洗浄液をオーバーフローさせた状態の洗浄槽に対してウエハを出し入れ可能なウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法を提供し、洗浄工程においてウエハ表面の清浄度を確保することを目的とする。

【0007】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明のウエハ洗浄装置は、ウエハが収納される洗浄槽と、当該洗浄槽に接続された洗浄液供給管とを備えたウエハ洗浄装置において、洗浄槽の周壁が上下動自在に構成されている。そして特に、上下動の範囲は、洗浄槽内に収納されたウエハの上端よりも高い位置から当該ウエハの上端よりも低い位置に掛けてこの周壁の上縁が移動する範囲であることを特徴としている。

【0008】上記構成のウエハ洗浄装置では、洗浄槽の周壁が上下動自在であることから、ウエハを移動させることなく、ウエハに対する洗浄槽の上縁の高さ位置が調整される。このため、洗浄液をオーバーフローさせた状態の洗浄槽に対して、ウエハを移動することなく当該ウエハの出し入れが行われる。この結果、洗浄液がオーバーフロー状態にある洗浄槽に対してウエハを出し入れする際、ウエハの振動によって摩擦が引き起こされることはない。

【0009】そして特に、洗浄槽の上縁が移動する範囲のうちの前記ウエハの上端よりも低い位置を、当該ウエハの下端よりも低くした場合には、ウエハを移動させることなく、洗浄槽及びこの洗浄槽内の洗浄液から当該ウエハ全体が取り出される。

【0010】また、上記構成のウエハ洗浄装置は、上記洗浄槽を覆う乾燥チャンバと、この乾燥チャンバに接続されたガス供給管とを備えたものであっても良い。このような構成にすることで、オーバーフローさせた状態の洗浄液の液面から露出されるウエハが、上記ガス供給管から乾燥チャンバ内に供給された所定のガス雰囲気中に晒される。

【0011】また、本発明のウエハ洗浄方法は、まず、洗浄槽の周壁のを下降させた状態で、ウエハを当該洗浄槽の底面上に載置する。次に、この洗浄槽の周壁を上昇させると共に、この洗浄槽内に洗浄液を供給し、上記ウエハをこの洗浄液中に浸漬する。次いで、上記洗浄槽の周壁を下降させることで、当該洗浄槽の周壁上方から上記洗浄液をオーバーフロー排液すると共に、上記ウエハをこの洗浄液の液面から露出させる。しかる後、このウエハを上記洗浄槽から取り出す。

【0012】上記ウエハ洗浄方法では、洗浄槽の底面上にウエハを載置した後に当該洗浄槽の周壁を上昇させることで、ウエハを移動させることなく当該洗浄槽内にウエハが収納される。また、洗浄槽の周壁を下降させることで、ウエハを移動させることなく洗浄槽内からウエハが取り出される。この際、ウエハが浸漬される状態に洗浄液が満たされた洗浄槽の周壁を下降させることで、当該洗浄槽の周壁上方から洗浄液がオーバーフロー排液されるので、ウエハを移動させることなく、オーバーフロー状態の洗浄液からウエハが露出される。したがって、ウエハを移動させることなく、オーバーフロー状態の洗浄液からウエハが露出されると共に、ウエハを移動させ

ることなく洗浄槽内へのウエハの収納及び取り出しが行われる。

【0013】そして特に、洗浄液の液面から露出させたウエハに、IPAの蒸気またはIPAのミストを含むガスを供給することで、オーバーフローさせた洗浄液の液面から露出されるウエハ表面がIPAの蒸気またはIPAミストに晒される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明のウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】（第1実施形態）図1（1）は、本発明のウエハ洗浄装置の第1実施形態を示す平面図であり、図1（2）は図1（1）のA-A'部の断面図である。これら図に示すウエハ洗浄装置1は、洗浄槽2、洗浄槽2に接続された洗浄液供給管3、洗浄槽2を覆う状態に設けられた乾燥チャンバ4及び乾燥チャンバ4に接続された排液管5で構成されている。

【0016】上記洗浄槽2は、洗浄槽2内の水密性を確保した状態で上下動自在な周壁21を備えている。また、洗浄槽2の底部には、上記洗浄液供給管3が接続されている。そして、洗浄槽2の底面上には整流板22が設けられており、この整流板22上にはウエハWを立設させた状態で保持するためのウエハ保持具23が設けられている。これによって、整流板22で整流された洗浄液Lがウエハ保持具23上に保持されたウエハWに供給されるように構成されているのである。

【0017】ここで、上記周壁21の上下動の範囲は、ウエハ保持具23に保持された状態で洗浄槽2内に収納されたウエハWの上端よりも高い位置から、このウエハWの下端よりも低い位置の間で洗浄槽2の上縁がこの範囲で移動自在であることとする。また、洗浄槽2の上縁は、水平に限定されることはなく、例えばのこぎり歯のようにカットされた形状であっても良い。

【0018】図1におけるB部、すなわち周壁21の拡大図を図2に示した。図2（1）に示すように、この周壁21は、その対向する内壁面に、ウエハ保持具23に立設させたウエハWの両側周が挿入される溝が形成されたものであっても良い。周壁21の内周面をこのような構成にした場合には、図2（2）に示す平坦な内壁面を有する周壁21を用いた場合と比較して、洗浄槽2内におけるウエハWの固定を確実にすることができると共に、洗浄槽2を小型化することができる。

【0019】さらに、図1に示したように、上記乾燥チャンバ4は、洗浄槽2を覆う状態、すなわち洗浄槽2を収納するように設けられている。この乾燥チャンバ4の底面は、洗浄槽2の周壁21を最も低い位置に移動させた状態において、この洗浄槽2の上縁よりも十分低い位置に設けられている。

【0020】そして、この乾燥チャンバ4の底面に、上

記排液管 5 が接続されている。これによって、周壁 21 が最も低い位置にある洗浄槽 2 からオーバーフローされた洗浄液 L であっても、洗浄槽 2 内に逆流することなく排液管 5 から排液されるように構成されているのである。尚、この排液管 5 に、循環ポンプ、フィルタ及び温度調節器を介して洗浄液供給管 3 に接続させることで、洗浄液 L を廃液することなく循環利用させることが可能になる。

【0021】上記構成のウエハ洗浄装置 1 によれば、洗浄槽 2 の周壁 21 が上下動自在であることから、ウエハ W を移動させることなく、ウエハ W に対する洗浄槽 2 の上縁の高さ位置が調整される。このため、洗浄液 L をオーバーフローさせた状態の洗浄槽 2 に対して、ウエハ W を移動することなく当該ウエハ W の出し入れが行われる。この結果、洗浄槽 2 に対してウエハ W を出し入れする際、ウエハ W が振動してウエハ保持部 23 との間で摩擦が引き起こされることがなくなり、この摩擦によるパーティクルの発生を防止することが可能になる。したがって、ウエハ W の清浄度を確保した洗浄を行うことが可能になる。

【0022】また、ウエハ W を搬送する搬送機構のアーム (図示省略) を洗浄槽 2 内に挿入することなく、洗浄槽 2 内にウエハ W を出し入れすることが可能になるため、洗浄槽 2 を小型化することが可能になる。したがって、洗浄液 L の使用量を削減することができると共に、ウエハ洗浄装置 1 の設置面積を縮小することができる。さらに、ウエハ W を搬送する際、上記アームが洗浄液 L に侵漬されることがない。このため、アームに付着した物質 (前工程の洗浄液や純水を含む) による洗浄液 L の汚染 (洗浄液の希釈を含む) が防止される。

【0023】尚、洗浄槽 2 内には、ウエハキャリアに保持させた状態のウエハ W を収納するようにしても良い。この場合、図 3 (1)、図 3 (2) に示すように、ウエハ W の直径よりも小さなウエハキャリア 8 を用いることとする。このウエハキャリア 8 は、例えば皿状体の上面にウエハ W を立設させた状態で保持するための溝が切られた保持部材を設けた構成であることとする。これによって、ウエハキャリア 8 の大きさに係わらず、洗浄槽 2 を小型化することができる。このようなウエハキャリア 8 を用いた場合には、搬送機構のアーム 9 によってウエハキャリア 8 を保持することで、ウエハ W を洗浄槽 2 内 (乾燥チャンバ 4 内) に出し入れすることとする。

【0024】図 4 は、上記構成のウエハ洗浄装置 1 を用いたウエハ洗浄方法の一例を説明する図であり、以下にこの図を用いてウエハ洗浄方法の一実施形態を説明する。ここでは、一般的な自動侵漬式洗浄装置の洗浄槽に本発明のウエハ洗浄装置を適用した場合の洗浄方法を説明する。自動侵漬式洗浄装置では、一枚または複数枚のウエハ W をロードにセットすると、各ウエハ W は搬送機構によって洗浄槽 (すなわち実施形態で説明したウエハ

洗浄装置) 内に出し入れされるのである。

【0025】すなわち、まず、ここでは図示を省略したロードにウエハ W をセットすると、図 4 (1) に示すように、搬送機構のアーム 9 によって周縁部分を保持された状態のウエハ W が、ウエハ洗浄装置 1 に搬送されてくる。尚、図 3 を用いて説明したウエハキャリア 8 を用いた場合には、ウエハキャリア 8 に保持されたウエハ W がアーム 9 によってウエハ洗浄装置 1 に搬送されてくる。

【0026】そこで、まず洗浄槽 2 の周壁 21 をウエハ保持具 23 よりも下に下降させた状態で、アーム 9 によってウエハ W を乾燥チャンバ 4 内に搬入する。

【0027】そして、図 4 (2) に示すように、ウエハ W をウエハ保持具 23 に保持させ、アーム 9 によるウエハ W の保持を解除し、このアーム 9 を乾燥チャンバ 4 内から引き上げる。これによって、洗浄液供給管 3 から供給される洗浄液 L に対してアーム 9 を侵漬させることなく、ウエハ保持具 23 にウエハ W を保持させる。尚、以上までの工程においては、洗浄液供給管 3 から洗浄液 L を供給していても、していなくても良い。

【0028】次に、図 4 (3) に示すように、アーム (9) が乾燥チャンバ 4 内から引き上げられた後、洗浄槽 2 の周壁 21 を上昇させる。この際、洗浄液供給管 3 からの洗浄液 L の供給速度によって、洗浄槽 2 からの洗浄液 L のオーバーフロー状態を調節する。尚、洗浄液供給管 3 からの洗浄液 L の供給は、洗浄槽 2 の周壁 21 が最上部にまで上昇した後に開始しても良く、また洗浄槽 2 からオーバーフローしない範囲で周壁 21 の上昇と共に洗浄液供給管 3 からの洗浄液 L の供給を行っても良い。

【0029】その後、図 4 (4) に示すように、ウエハ W が侵漬される程度の洗浄液 L を洗浄液供給管 3 から洗浄槽 2 内に供給した状態、またはこの状態からさらに洗浄液 L をオーバーフローさせた状態で、ウエハ W を洗浄する。

【0030】次に、図 5 (1) に示すように、所定の洗浄時間が終了した後、洗浄槽 2 の周壁 21 を下降させる。これによって、洗浄液 L を洗浄槽 2 からオーバーフローさせて排液管 5 から排液すると共に、ウエハ W を洗浄液 L の液面から露出させる。

【0031】そして、図 5 (2) に示すように、周壁 21 が最も低い位置に下降した状態では、ウエハ W 全体が洗浄液 L から露出される。この際、洗浄液供給管 3 からは、洗浄液 L を供給し続けても停止しても良い。その後、搬送機構のアーム 9 を乾燥チャンバ 4 内に挿入し、このアーム 9 にウエハ W を保持させる。尚、図 3 を用いて説明したウエハキャリア 8 を用いた場合には、ウエハ W を保持したウエハキャリア 8 をアーム 9 に保持させる。

【0032】しかる後、図 5 (3) に示すように、アーム 9 に保持されたウエハ W を、乾燥チャンバ 4 内から搬

出し、ウエハ洗浄装置 1 による洗浄を終了させる。

【0033】上記ウエハ洗浄方法では、洗浄槽 2 の底面上のウエハ保持具 23 にウエハ W を保持させて搬送機構のアーム 9 を引き上げた後に洗浄槽 2 の周壁 21 を上昇させることで、上記アーム 9 を洗浄槽 21 内に挿入させることなく、かつウエハ W を移動させることなく当該洗浄槽 2 内にウエハ W が収納される。また、洗浄槽 2 の周壁 21 を下降させることで、ウエハ W を洗浄液 L の液面から露出させるので、ウエハ W を移動させることなく、かつウエハ W の搬送装置を洗浄槽 2 内に挿入させることなく当該洗浄液 L 中からウエハ W が取り出される。しかも、洗浄槽 2 の周壁 21 を下降させることで、当該洗浄槽 2 の周壁 21 上方から洗浄液 L がオーバーフロー排液されるので、ウエハ W を移動させることなく、オーバーフロー状態の洗浄液 L からウエハ W を露出させることができる。したがって、ウエハ W を移動させることなく、オーバーフロー状態の洗浄液 L 及び洗浄槽 21 からウエハ W が取り出されると共に、洗浄槽 2 内にウエハ W が収納される。この結果、洗浄槽 21 内においてウエハ W が振動してウエハ保持部 23 との間で摩擦が引き起こされることがなくなり、この摩擦によるパーティクルの発生を防止することが可能になる。したがって、ウエハの清浄度を確保することが可能になる。

【0034】次に、上記構成のウエハ洗浄装置 1 を用いて、異なる種類の洗浄液 L を用いて連続的にウエハを洗浄する方法を説明する。

【0035】先ず、上記図 4 (1) ~ 図 4 (4) 及び図 5 (1) を用いて説明した工程までを行い、さらにウエハ W 全体を洗浄液 L (以降、この洗浄液 L を第 1 の洗浄液 L と記す) から露出させ、この洗浄液 L によるウエハ W の洗浄を終了させる。

【0036】次に、図 6 (1) に示すように、洗浄液供給管 3 から供給されていた第 1 の洗浄液 L を、第 2 の洗浄液 L' に変更する。

【0037】その後、図 6 (2) に示すように洗浄槽 2 の周壁 21 を上昇させると共に、洗浄液供給管 3 から第 2 の洗浄液 L' を供給してウエハ W を第 2 の洗浄液 L' 中に浸漬させる。この際、洗浄液供給管 3 からの第 2 の洗浄液 L' の供給速度によって、洗浄槽 2 からの第 2 の洗浄液 L' のオーバーフロー状態を調節する。尚、洗浄液供給管 3 からの第 2 の洗浄液 L' の供給は、洗浄槽 2 の周壁 21 が最上部にまで上昇した後に開始しても良く、洗浄槽 2 からオーバーフローしない範囲で周壁 21 の上昇と共に洗浄液供給管 3 からの第 2 の洗浄液 L' の供給を行っても良い。

【0038】そして、図 6 (3) に示すように、ウエハ W が浸漬される程度の第 2 の洗浄液 L' を洗浄槽 2 内に供給した状態、またはこの状態からさらに第 2 の洗浄液 L' をオーバーフローさせた状態で、ウエハ W を洗浄する。

【0039】次に、図 6 (4) に示すように、所定の洗浄時間が終了した後、洗浄槽 2 の周壁 21 を下降させる。これによって、第 2 の洗浄液 L' を洗浄槽 2 からオーバーフローさせて排液管 5 から排液すると共に、ウエハ W を第 2 の洗浄液 L' の液面から露出させる。そして、図 6 (5) に示すように、周壁 21 が最も低い位置に下降した状態では、ウエハ W 全体が第 2 の洗浄液 L' から露出される。この際、洗浄液供給管 3 からは、第 2 の洗浄液 L' を供給し続けても停止しても良い。

【0040】さらに、第 3 の洗浄液による洗浄を繰り返す場合には、洗浄液を取り替えて上記図 6 (1) ~ 図 6 (5) を用いて説明した工程を繰り返し行う。

【0041】一方、ウエハ W の洗浄を終了させる場合には、図 6 (6) に示すように、搬送機構のアーム 9 を乾燥チャンバ 4 内に挿入し、このアーム 9 にウエハ W を保持させる。

【0042】しかる後、図 6 (7) に示すように、アーム 9 に保持されたウエハ W を、乾燥チャンバ 4 内から搬出し、ウエハ洗浄装置 1 における洗浄を終了させる。

【0043】上記ウエハ洗浄方法によれば、洗浄槽 2 内においてウエハを移動させることなく、2 種類の洗浄液によるウエハ W の洗浄を行うことが可能になる。

【0044】上記洗浄方法においては、洗浄液 L を交換する場合に、洗浄槽 2 の周壁を降下させて先の洗浄液 L が洗浄槽 2 内から全て排液されるようにしている。しかし、第 1 の洗浄液 L を第 2 の洗浄液 L' で徐々に置換していく場合には、図 4 (4) に示した状態で、洗浄液供給管 3 から供給されていた第 1 の洗浄液 L を第 2 の洗浄液 L' に交換するだけでも良い。

【0045】(第 2 実施形態) 図 7 には、本発明の第 2 実施形態のウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法を説明する図である。この図に示すウエハ洗浄装置 1' は、上記第 1 実施形態で説明したウエハ洗浄装置における乾燥チャンバ 4 の上面に蓋 41 を設けてなり、乾燥チャンバ 4 内が密閉可能に構成されている。また、乾燥チャンバ 4 の側壁には、洗浄槽 2 内のウエハ保持具 23 よりも低い位置に上記排気管 6 が接続されており、乾燥チャンバ 4 の側壁における上部 (蓋 41 の直下) には上記ガス供給管 7 が接続されている。このガス供給管 7 は、例えば、乾燥チャンバ 4 内に挿入されるものであり、ここでは図示を省略した複数の吹出口を乾燥チャンバ 4 内に備えているものである。これによって、ガス供給管 7 から供給されたガスが、ウエハ保持具 23 に保持されたウエハ W に供給されるような構成になっている。

【0046】上記構成のウエハ洗浄装置 1' を用いたウエハ洗浄方法の一例として、ウエハの純水リンスと乾燥とを行う方法を説明する。先ず、図 7 (1) に示すように、例えば上記第 1 実施形態で説明したと同様にして、洗浄槽 2 内にウエハ W を収納し、洗浄槽 2 の周壁 21 を上昇させた状態で、薬液供給管 3 から洗浄液 L として純

水を供給する。そして、薬液供給管 3 からの洗浄液（純水）L の供給を続け、洗浄槽 2 から洗浄液（純水）L をオーバーフローさせることによって、ウエハ W の洗浄（すなわち、ここでは純水によるリンス）を行う。

【0047】次に、図 7（2）に示すように、ガス供給管 7 から乾燥チャンバ 4 内に IPA 蒸気と窒素ガスとを混合させたガス G を供給し、かつ排気管 6 から乾燥チャンバ 4 内のガスを排気することによって乾燥チャンバ 4 内を上記ガス G で満たしておく。

【0048】そして、所定のリンス時間が経過した後、薬液供給管 3 からの洗浄液（純水）L の供給を続けた状態、または停止させた状態で、洗浄槽 2 の周壁 21 を下降させていく。これによって、純水をオーバーフローさせた状態の洗浄槽 2 から、上記ガス G 中にウエハ W を徐々に露出させ、マランゴニ効果によって、ウエハ W の露出面に効果的に IPA を凝集させてウエハ W を効率良く乾燥させる。

【0049】この際、ガス G における IPA 蒸気と窒素ガスとの混合比や供給量及び温度、純水の供給量及び温度、洗浄槽 2 の周壁 21 の下降速度、排気管 6 からの排気量は、ウエハ W の乾燥具合が最適になるように調整する。また、この際ガス供給管 7 から供給するガス G は、上記ガスに限定されることはなく、IPA 蒸気のみ、IPA 蒸気と水蒸気との混合蒸気、IPA 蒸気と不活性なガスとの混合ガスまたは上記の各 IPA 蒸気に換えてミスト状の IPA を含むガスでも良い。

【0050】そして、図 7（3）に示すように、ウエハ W が完全に洗浄液（純水）L から引き上げられ、ウエハ W の表面の純水が十分に IPA で置換された後、ガス供給管 7 からの上記ガス G の供給を停止する。

【0051】その後、図 7（4）に示すように、洗浄液供給管 3 からの洗浄液（純水）L の供給を停止した状態で、ガス供給管 7 から窒素ガス G' を供給してウエハ W やウエハ洗浄装置 1' の内壁に付着している IPA を蒸発乾燥させる。以上の後、乾燥チャンバ 4 の蓋 41 を外してウエハ W を取り出し、洗浄工程を終了させる。

【0052】上記ウエハ洗浄装置及びウエハ洗浄方法によれば、ウエハ W を移動させることなく、オーバーフローさせた状態の洗浄液 L の液面から露出されるウエハ W を、IPA を含む雰囲気中に取り出すことができる。したがって、マランゴニ効果によってウエハ表面の乾燥効率を向上させることができる。

【0053】尚、上記実施形態の図 7（2）を用いて説明した工程では、少なくとも IPA の蒸気または IPA のミストを含むガス雰囲気中にウエハ W を露出させるようにした。しかし、ウエハ W は、ガス供給管 7 から供給された窒素ガス雰囲気中、または乾燥チャンバ 4 内の閉じられた大気中に露出させるようにしても良い。この場合、図 7（3）を用いて説明した工程では、ウエハ W が完全に純水から引き上げられた後またはウエハ W を純水

から引き上げながら、ガス供給管 7 から少なくとも高温の IPA 蒸気を供給することとする。これによって、IPA 蒸気が温度の低いウエハ表面で凝集してウエハ表面の水分を溶解する。水分を溶解した IPA はウエハ表面から流れ落ち、これによってウエハ W が乾燥される。

【0054】この際、ガス供給管 7 から供給する IPA 蒸気の量、温度、供給時間は、ウエハ W の乾燥具合に合わせて予め調節しておく。また、ここでは IPA 蒸気を供給することとしたが、IPA 蒸気と窒素ガスの混合ガス、IPA 蒸気と不活性なガスとの混合ガス、または上記 IPA 蒸気を IPA ミストに換えたガスであっても良い。そして、これらの IPA 蒸気や IPA ミストの温度は、乾燥具合に応じて予め決めておく。

【0055】尚、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、洗浄槽 2 の周壁 21 全体が上下動自在であるものとして説明を行った。しかし、本発明のウエハ洗浄装置は、洗浄槽 2 の周壁 21 の一部分（例えば、周壁 21 を構成する 4 面のうちの 1 面または複数の面またはさらにその一部分）のみが上下動自在である構成であっても良い。この場合、周壁 21 のうちの上下動自在な部分の上縁からのみ洗浄液 L がオーバーフローする。また、洗浄槽 2 の周壁 21 の一部分のみを上下動自在とした場合には、洗浄槽 2 のうちの対向する 2 面を上下動自在にする。これによって、洗浄槽 2 の底面にウエハ W を載置するまたは洗浄槽 2 の底面からウエハ W を引き上げるために、ウエハ W の周縁を両側から挟み込むアーム（搬送機構の）を用いることが可能になる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項 1 に係るウエハ洗浄装置によれば、洗浄槽の周壁を上下動自在に構成したことで、洗浄液をオーバーフローさせた状態の洗浄槽に対して、ウエハを移動することなく当該ウエハの出し入れを行うことが可能になる。したがって、マランゴニ効果の高い乾燥や液面からのパーティクルの付着を防止したウエハ洗浄を、ウエハを振動させることなく行うことが可能になる。この結果、ウエハの振動による摩擦に起因したパーティクルの発生を防止でき、ウエハ表面の清浄度を確保したウエハ洗浄を行うことができる。

【0057】また、本発明の請求項 5 に係るウエハ洗浄方法によれば、洗浄槽の周壁を上下動させることによって、当該洗浄槽内へのウエハの出し入れを行うようにしたことで、ウエハを移動することなく、洗浄液をオーバーフローさせた状態の洗浄槽に対して当該ウエハの出し入れを行うことが可能になる。したがって、マランゴニ効果の高い乾燥や液面からのパーティクルの付着を防止したウエハ洗浄を、ウエハを振動させることなく行うことが可能になる。この結果、ウエハの振動による摩擦に起因したパーティクルの発生を防止したウエハ洗浄を行い、ウエハ表面の清浄度を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (1) は第 1 実施形態のウエハ洗浄装置の構成を示す平面図であり、(2) は図 1 (1) の A-A 部の断面図である。

【図 2】 本発明のウエハ洗浄装置における洗浄槽の周壁の要部拡大図である。

【図 3】 本発明のウエハ洗浄装置の他の例を説明する図である。

【図 4】 本発明のウエハ洗浄装置を用いたウエハ洗浄方法の一例を説明する図 (その 1) である。

【図 5】 本発明のウエハ洗浄装置を用いたウエハ洗浄方

法の一例を説明する図 (その 2) である。

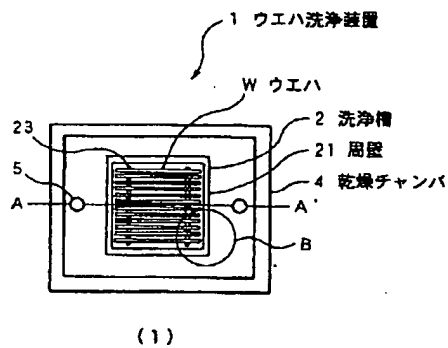
【図 6】 本発明のウエハ洗浄装置を用いたウエハ洗浄方法の変形例を説明する図である。

【図 7】 第 2 実施形態のウエハ洗浄装置の構成及びこのウエハ洗浄装置を用いたウエハ洗浄方法を説明する図である。

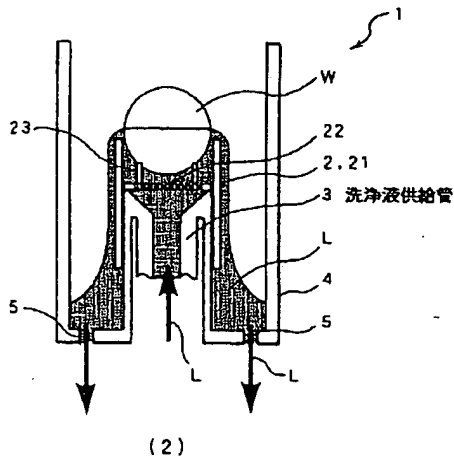
【符号の説明】

1、1' …ウエハ洗浄装置、2…洗浄槽、3…洗浄液供給管、4…乾燥チャンバ、7…ガス供給管、21…周壁、L…洗浄液、第 1 の洗浄液、L' …第 2 の洗浄液 (洗浄液)、W…ウエハ

【図 1】

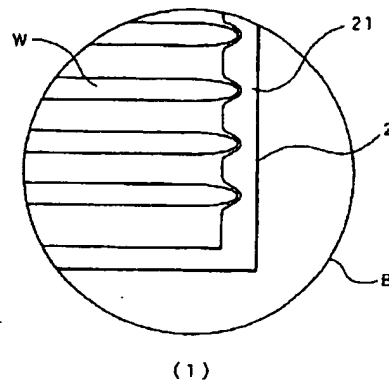


(1)

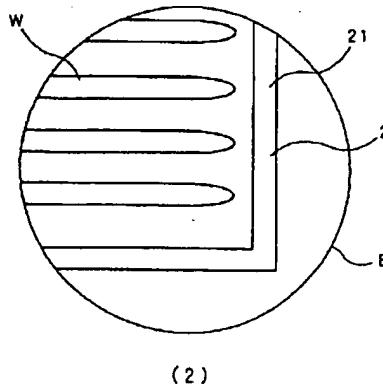


(2)

【図 2】

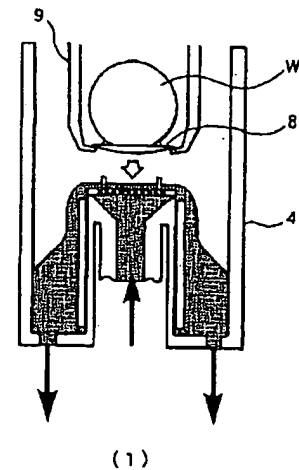


(1)

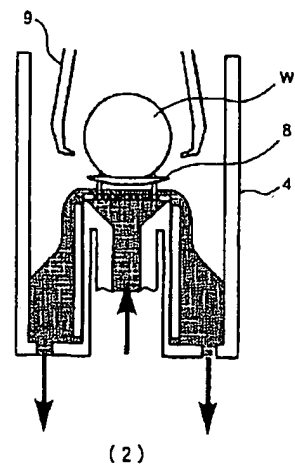


(2)

【図 3】

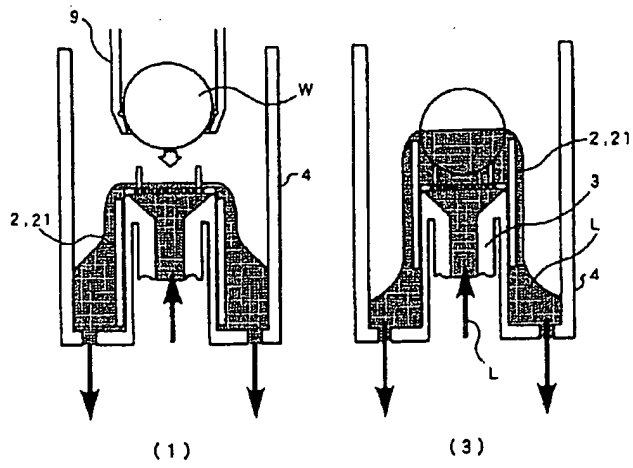


(1)

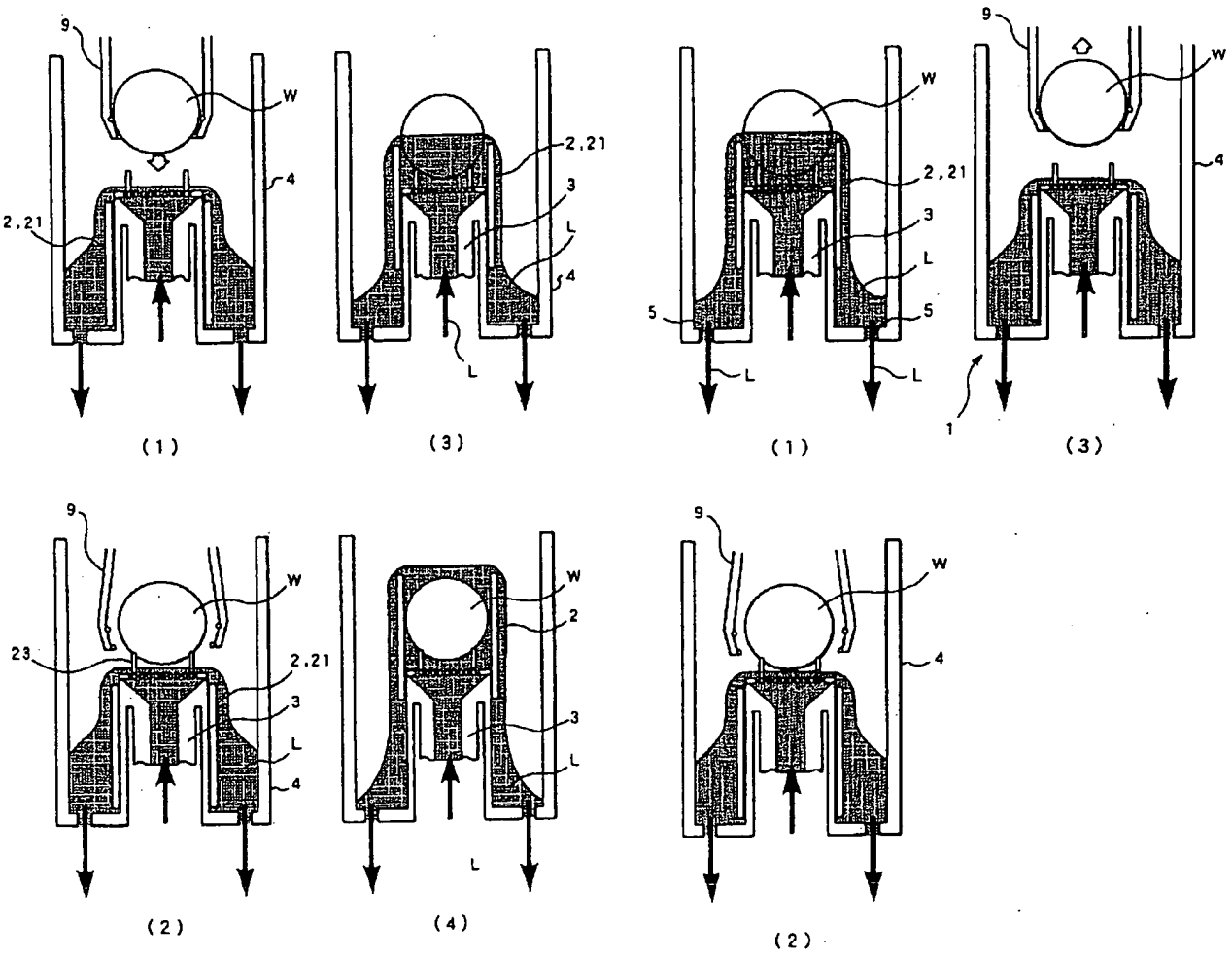


(2)

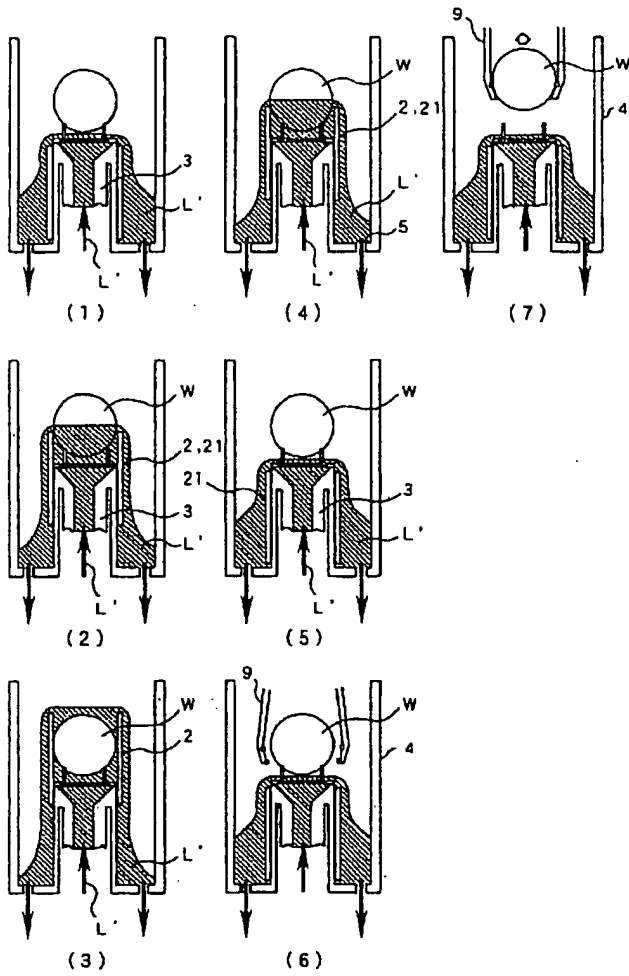
【図4】



【図5】



【図 6】



【図 7】

